



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 23 136 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 H 3/06
B 01 D 46/52

②1 Aktenzeichen: P 43 23 136.5
②2 Anmeldetag: 10. 7. 93
④3 Offenlegungstag: 12. 1. 95

DE 43 23 136 A 1

⑦1 Anmelder:
Filterwerk Mann & Hummel GmbH, 71638
Ludwigsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Sommer, Bruno, 71636 Ludwigsburg, DE; Luka,
Helmut, 70806 Kornwestheim, DE; Schürg, Thomas,
71634 Ludwigsburg, DE; Rapp, Siegfried, 71711
Murr, DE; Moser, Nikolaus, Dr., 71254 Ditzingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

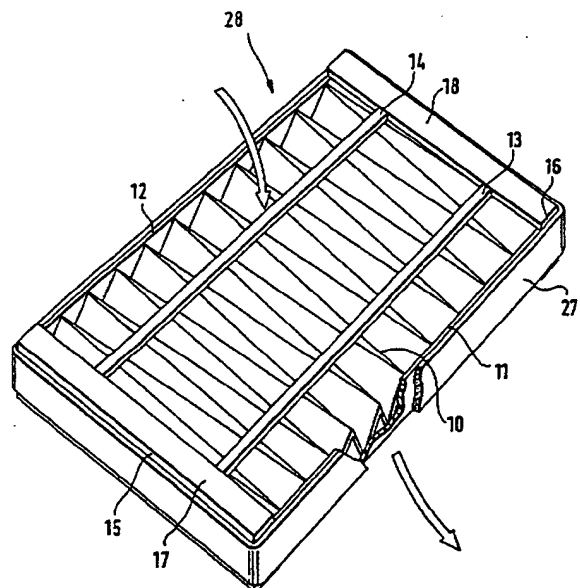
DE-OS 19 51 184
DE 92 09 362 U1
DE-GM 19 96 348

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Filtereinsatz

⑤7 Es wird ein Filtereinsatz für die Filterung der einem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführten Frischluft vorgeschlagen. Dieser Filtereinsatz besteht aus einem zickzackförmig gefalteten Filterelement, welches selbsttragend ist, wobei an den links und rechts verlaufenden Stirnflächen mit Klebstoff beschichtete Seitenstreifen vorgesehen sind. An den parallel zur Faltung verlaufende Stirnflächen sind Winkelstreifen angeordnet, deren erster Schenkel sich über wenigstens drei Faltkanten erstreckt. Das Filterelement ist mit einer Schaumstoffdichtung längs der Stirnflächen umgeben.



DE 43 23 136 A 1

Die Erfindung betrifft ein Filtereinsatz zum Filtern der Frischluft für den Innenraum eines Fahrzeugs. Solche Filtereinsätze bestehen üblicherweise aus einem in Zickzack-Falten gelegten Filterwerkstoff, beispielsweise aus Papier oder Vliesstoff.

Bei der Dimensionierung dieser Filtereinsätze, die beispielsweise bei Fahrzeugklimaanlagen, aber auch bei einfachen Lüftungsanlagen für Fahrzeuge verwendet werden, ist zu berücksichtigen, daß die Anzahl der Falten und die Faltentiefe abhängig ist von dem erforderlichen Luftdurchsatz und von den filtertechnischen Eigenschaften. Der durch den Staubfilter erzeugte Druckabfall soll dabei möglichst minimal sein.

Bei der Herstellung wird zunächst der Filtereinsatz geformt, wobei die durch zickzack-förmige Falten gebildete Taschen an den Außenkanten üblicherweise mit einem festen Zusatzwerkstoff verklebt werden. Anschließend werden die einzelnen, so gebildeten Falten, im Abstand zueinander festgelegt und der Filtereinsatz in einen Rahmen eingesetzt. Mit Hilfe von PUR-Weichschaum werden nunmehr die unteren Randkanten des Filtereinsatzes miteinander verbunden, so daß der Abstand der einzelnen Falten arretiert ist. Dieser PUR-Schaum dient gleichzeitig als Rahmen und als Dichtung, um später einen leckfreien Anschluß des in ein entsprechendes Gehäuse eingesetzten Filters zu erreichen.

Die gefertigten Filtereinsätze besitzen zum Teil keine genügende Eigenstabilität und benötigen für den Einbau einen entsprechend aufwendigen Aufnahmerahmen. Ein weiterer Nachteil besteht im Recycling der Filtereinsätze. Neben dem Filtermedium müssen Zusatzwerkstoffe, wie z. B. der PUR-Rahmen entsorgt werden.

Für die bekannten Herstellungsverfahren sind mehrere Arbeitsgänge erforderlich, z. B. Stirnkantenverklebung, Schäumen oder auch Spritzgießen des Rahmens. Nachteilig ist auch, daß die flüssige Dichtmasse an den Außenkanten der Falten in der Form expandiert und reagiert, d. h. sie fließt auch in den Bereich unter den eigentlichen Faltenpack und verschleißt dadurch teilweise die An- oder Abströmöffnung, so daß der Faltenpack bezüglich der wirksamen Filteroberfläche nicht optimiert ist.

Aus der DE-OS 40 02 078 ist ein Filtereinsatz zu entnehmen, der aus einem Vliesstoff besteht, welcher thermisch verschweißbar ist und bei dem die Faltenaußenkante umgeknickt und mittels Ultraschall verschweißt ist. Das Ultraschallverschweißen von solchen Filtereinsätzen hat jedoch den Nachteil, daß aufwendige Werkzeuge erforderlich sind und dieses Ultraschallverschweißen nur bei einem aus thermoplastischen Werkstoff bestehenden Vlies zuverlässig funktioniert. Bei zellulosehaltigen Filtermaterialien ist dieses Verfahren nicht optimal anwendbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filtereinsatz zu schaffen, welcher aus einem beliebigen, leicht zu entsorgenden Material wirtschaftlich hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

Der erfindungsgemäße Filtereinsatz ist aufgrund seines Aufbaus in drei Koordinatenrichtungen biegesteif. Durch die selbsttragende Ausführung wird das Handling und die Montage erleichtert sowie die konstruktive Gestaltung der Aufnahmevorrichtung und die Applikation der Dichtung vereinfacht. Außerdem läßt sich ein

solcher Filtereinsatz nach Gebrauch ohne weiteres thermisch entsorgen, da er im wesentlichen aus Zellulosefasern besteht. Durch das thermische Verkleben der Stirnseitenabdeckung sowie der Winkelstreifen ist eine hohe Produktionsrate und damit eine wirtschaftliche Herstellung des Filters möglich.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, zur Stabilitätserhöhung des Filtereinsatzes auf die Oberfläche desselben Versteifungsstreifen anzubringen. Diese erhöhen die Stabilität des Filters quer zu dem Faltenverlauf und erhöhen damit auch gleichzeitig die Betriebssicherheit des Filters. Leckagen im Dichtungsbereich werden somit vermieden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die Seitenstreifen mit einem Dichtwinkel zu versehen. Dieser Dichtwinkel erstreckt sich längs der Stirnkanten nach innen und kann an einer gehäusefesten Dichtung angelegt werden. Dadurch kann eine zusätzliche Schaumstoffdichtung entfallen.

In vorteilhafter Weise bestehen sämtliche Komponenten des Filtereinsatzes aus dem Material des Filterelements. Dadurch ist bei der Entsorgung eine Trennung nicht erforderlich und beispielsweise die thermische Entsorgung problemlos möglich.

Das Material wird mittels eines thermisch aktivierbaren Klebstoffs mit dem Filterelement verbunden, wobei es zweckmäßig ist, die Materialstärke der Seitenstreifen bzw. der Winkelstreifen so zu bemessen, daß eine möglichst gute Wärmeübertragung auf den Klebstoff bzw. auf die Kontaktfläche mit dem Filterelement gewährleistet ist.

Das Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Einsatzes zeichnet sich durch Einfachheit und hohe Wirtschaftlichkeit aus. Die Herstellung kann mit geringem Aufwand automatisiert werden. Damit wird eine kontinuierliche und hohe Qualität des hergestellten Filtereinsatzes erzielt.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Filtereinsatz,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus dem Herstellverfahren zur Herstellung des Filtereinsatzes gemäß Fig. 1.

Der Filtereinsatz gemäß Fig. 1 besteht aus einem zickzack-förmig gefalteten Filtermaterial, beispielsweise einem Papierfilterelement 10. An diesem Filterelement sind an den Längsseiten Seitenstreifen 11, 12 vorgesehen. Diese Seitenstreifen sind mittels eines Klebstoffs mit den Stirnseiten des Filterelements verbunden, wobei eine schmutzundurchlässige Verbindung gewährleistet ist. Auf der Oberseite des Filterelements 10 sind zwei Versteifungsstreifen 13, 14 angeordnet. Diese sind ebenfalls mit einem thermisch aktivierbaren Klebstoff mit dem Filterelement verbunden und dienen der Längsstabilisierung des Filterelements.

Üblicherweise verwendete man bisher zur Längsstabilisierung sogenannte Leimraupen, die vor dem Falten des Filterelements aufgetragen wurden und die Falten an der Auftragsstelle miteinander verbunden haben. Der Nachteil dieser Leimraupen ist jedoch die große

Menge an Schmelzkleber verglichen mit dem minimalen Kleberauftrag (0,3 mm) bei den Versteifungstreifen. Durch die Versteifungstreifen 13, 14 wird die Filterfläche nur unwesentlich reduziert.

An der vorderen und hinteren Stirnfläche des Filterelements sind Winkelstreifen 15, 16 angeordnet. Diese übergreifen mit ihren oberen Schenkeln 17, 18 wenigstens drei Falten des Filterelements, so daß das Biegemoment der Winkelstreifen erhöht wird. In Verbindung mit den Versteifungstreifen 13 und 14 wird ein Filtereinsatz mit einer hohen Formstabilität geschaffen.

Die Seitenstreifen 11, 12 und die Winkelstreifen 15, 16 werden von einer Schaumstoffdichtung 27 umfaßt. Diese Schaumstoffdichtung ist beispielsweise mit einer selbstklebenden Schicht versehen und ist damit unlösbar mit den Stirnselementen verbunden. Der Filtereinsatz 28 weist keine Haltetaschen auf. Das Einsetzen des Filtereinsatzes geschieht manuell durch Eindrücken in den vorgesehenen Rahmen. Beim Entfernen kann der Filtereinsatz zerstört werden, da er nicht ausgeblasen bzw. ausgeklopft und erneut eingesetzt werden soll, sondern grundsätzlich ein neuer Filtereinsatz verwendet werden muß.

Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, den Filtereinsatz 28 mit sogenannten Entnahmelaschen zu versehen. Diese sind auf den Filterspitzen im Bereich der Schmalseiten des Filtereinsatzes angeordnet und ermöglichen das Herausnehmen des Filtereinsatzes. Auch bei einem solchen Filtereinsatz muß allerdings gewährleistet sein, daß dieser nicht nochmals benutzt wird, sondern ein neuer Filtereinsatz eingebaut wird.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt des Herstellverfahrens des Filtereinsatzes 28 gezeigt. Das Filterelement wird zunächst in einer hier nicht dargestellten Vorrichtung zickzack-förmig gefaltet und mit einem Schneidrad 29 auf Länge geschnitten. Auf zwei seitlich angeordneten Rollen 19, 20 befindet sich das Material der Seitenstreifen. Dieses Material wird über Andruckrollen 21, 22 zugeführt, gleichzeitig mittels dieser Andruckrollen erwärmt und thermisch mit dem Filterelement 10 verbunden. Parallel hierzu werden die Versteifungstreifen 13, 14 angeordnet. Auch diese werden von Rollen 23, 24 abgenommen und über heizbare Andruckrollen 25, 26 auf das Filterelement 10 aufgeklebt oder mittels Ultraschallschweißverfahren angeschweißt.

In einem anschließenden Arbeitsgang erfolgt das Ankleben der Winkelstreifen 15, 16 und das Anbringen der umlaufenden Schaumstoffdichtung 27.

Bezugszeichenliste

10 Filterelement	
11 Seitenstreifen	
12 Seitenstreifen	
13 Versteifungstreifen	
14 Versteifungstreifen	
15 Winkelstreifen	
16 Winkelstreifen	
17 Schenkel	
18 Schenkel	
19 Rolle	
20 Rolle	
21 Andruckrolle	
22 Andruckrolle	
23 Rolle	
24 Rolle	
25 Andruckrolle	
26 Andruckrolle	

27 Schaumstoffdichtung
28 Filtereinsatz
29 Schneidrad

Patentansprüche

1. Filtereinsatz für die Filtrierung der einem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführten Frischluft, mit einem zickzack-förmig gefalteten Filterelement, welches selbsttragend ist, wobei an den links und rechts verlaufenden Stirnflächen mit Klebstoff beschichtete Seitenstreifen vorgesehen sind und an den parallel zur Faltung verlaufenden Stirnflächen Winkelstreifen angeordnet sind, deren erster Schenkel sich über wenigstens drei Falten erstreckt und wobei eine Schaumstoffdichtung vorgesehen ist, die längs der Stirnflächen verläuft.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite des Filtereinsatzes wenigstens ein Versteifungstreifen angeordnet ist.

3. Filtereinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenstreifen an der Oberseite des Filtereinsatzes abgewinkelt sind und eine Dichtfläche bildet.

4. Filterelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelstreifen, die Versteifungstreifen und die Seitenstreifen aus dem Material des Filtereinsatzes hergestellt sind, wobei die mit dem Filtereinsatz zu verklebenden Elemente eine geringere oder gleiche Materialstärke in Bezug auf die Materialstärke des Filterelements aufweisen.

5. Filterelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Filtereinsatz zu verklebenden Elemente mit einem thermisch schmelzbaren oder thermisch aktivierbaren Kleber versehen sind.

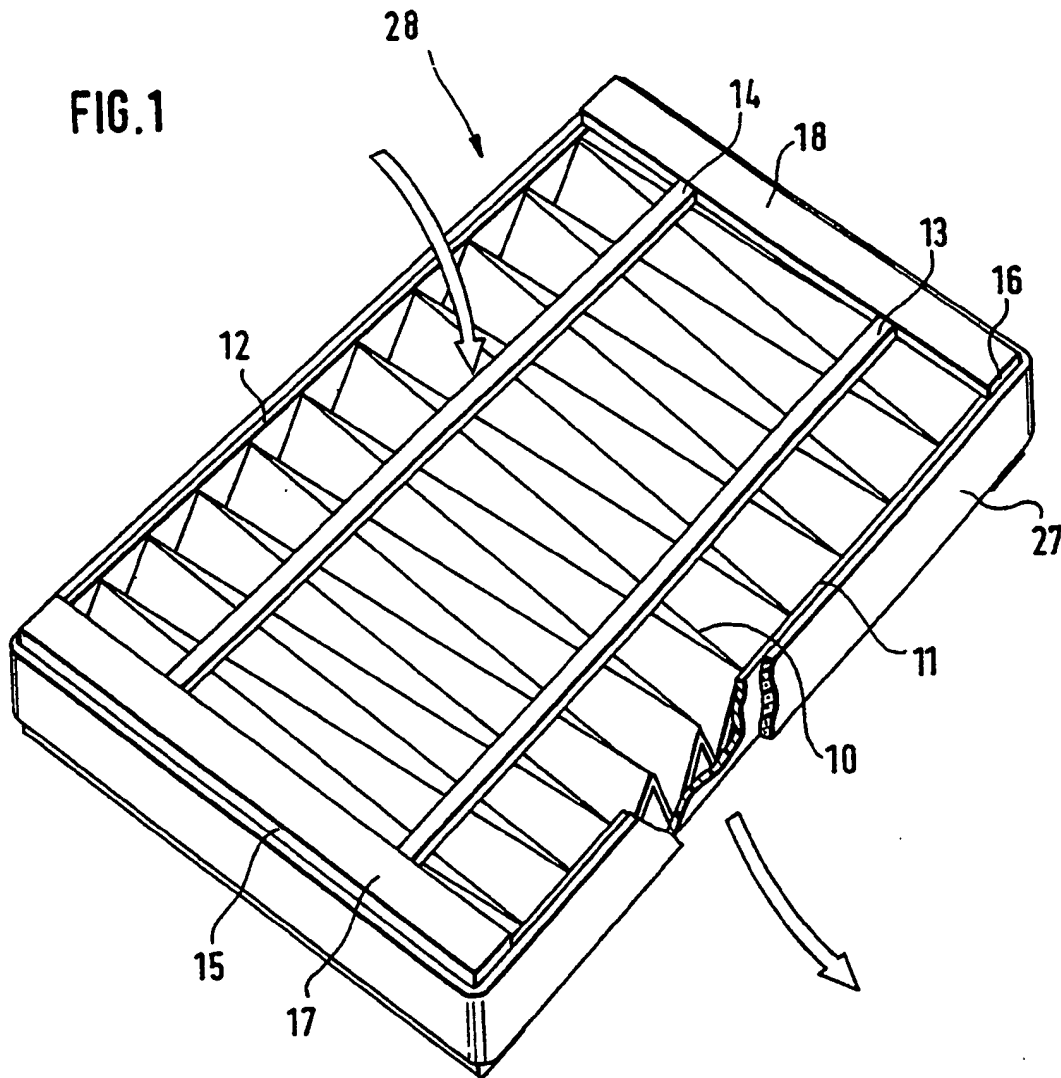
6. Filtereinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Seitenbereichen Entnahmelaschen auf den Filterspitzen mit Ultraschall oder mittels Klebemittel befestigt sind.

7. Verfahren zur Herstellung eines Filtereinsatzes, wobei ein Filterpapier zickzackförmig zu einem Filterelement gefaltet wird und das Filterelement an seinen Stirnflächen mit einem mit Klebstoff versehenen Seitenstreifen in Kontakt gebracht wird, dieser Kleber erhitzt und ein Anpreßdruck auf die Seitenstreifen ausgeübt wird zum Verbinden der Seitenstreifen mit dem Filterelement, daß anschließend an den parallel zu den Falten des Filterelements verlaufenden Stirnflächen Winkelstreifen, welche ebenfalls mit Schmelzkleber versehen sind, unter Einwirkung von Wärme, angeordnet werden und daß die Stirnflächen mit einer umlaufenden Schaumstoffdichtung versehen werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY

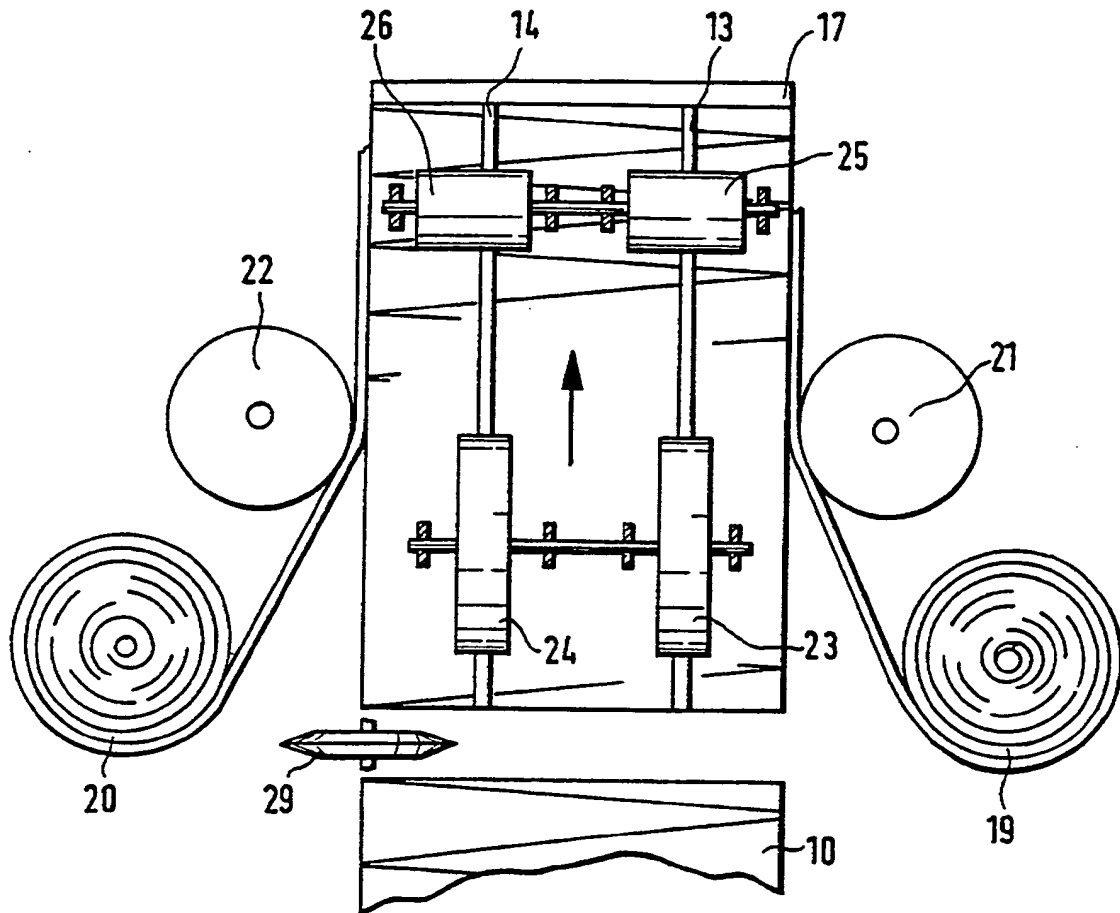


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY